

Artigo de Investigação Médica
Mestrado Integrado em Medicina

**TESTES PREDITIVOS NA ABORDAGEM DA VIA AÉREA DIFÍCIL
EM DOENTES OBESOS: UM ESTUDO RESTROSPETIVO NA
CIRURGIA DE *BYPASS* GÁSTRICO**

Ana Lúcia Ferreira Figueiredo¹

¹ Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto
Centro Hospitalar do Porto, Hospital de Santo António
figueiredo.analucia@gmail.com

Orientador:

Doutora Isabel Maria Marques de Aragão

Assistente graduada sénior de Anestesiologia no Centro Hospitalar do Porto – Hospital de Santo António

Porto, junho 2014

Resumo

Introdução: As características anatómicas e fisiológicas partilhadas por indivíduos obesos sugeriram, desde sempre, uma possível associação entre a obesidade e a incidência de intubação difícil. Contudo, o papel da obesidade como fator de risco para uma intubação problemática, não foi, ainda, perentoriamente comprovado. Enquanto tal não ocorrer, os testes de avaliação da via aérea irão subsistir como ferramentas cruciais para predizer a dificuldade da intubação em indivíduos obesos.

Objetivos: Pretende-se com este estudo, avaliar a *performance* preditiva dos testes de avaliação pré-operatória da via aérea, bem como estimar a incidência de intubação difícil em doentes obesos. Como propósito adicional, procurar-se-á identificar os métodos alternativos utilizados na intubação da via aérea difícil, sempre que a abordagem inicial falhe ou não seja viável.

Metodologia: Neste estudo retrospectivo, *single-gated*, de acurácia diagnóstica, foram recolhidas informações respeitantes a 156 doentes, submetidos a cirurgia de bypass gástrico, entre janeiro de 2009 e dezembro de 2013. Entre os elementos recolhidos através da consulta do processo clínico eletrónico, estão 4 testes preditivos de intubação difícil: o teste de Mallampati modificado, a mobilidade do pescoço, a abertura da boca e a distância tiromentoniana. Foi também registado o grau de laringoscopia direta obtido para cada doente. Para o propósito deste estudo, definiu-se intubação difícil como a visualização da glote correspondente aos grau III ou IV da classificação de Cormack-Lehane. Para cada um dos testes preditivos foram calculadas a sensibilidade, a especificidade e as razões de verosimilhança positiva e negativa. Os respetivos intervalos de confiança a 95% foram igualmente determinados.

Resultados: A incidência de laringoscopia difícil foi de 1,9%. Todos os testes preditivos mostraram sensibilidades pequenas a pouco aceitáveis e especificidades razoáveis a boas, embora com pouca precisão. As razões de verosimilhança também revelaram resultados limitados.

Conclusões: Quando usados de forma isolada, todos os testes acima mencionados apresentam valor limitado na previsão de intubação difícil.

Palavras-chave

Intubação difícil, teste de Mallampati modificado, mobilidade do pescoço, abertura da boca, distância tiromentoniana, classificação de Cormack-Lehane, cirurgia de *bypass* gástrico, obesidade mórbida.

Abstract

Background: The anatomical and physiological features associated with obese patients have been widely thought to affect endotracheal intubation, but whether obesity is, indeed, a risk factor remains controversial. Hence, predictive tests for difficult intubation will stand as crucial for the assessment of the airway in the obese.

Objectives: The main aim of this study was to evaluate the performance of preoperative predictors of difficult airway and to assess the incidence of difficult intubation in obese patients. An additional purpose was to verify the alternative approaches used for difficult intubation, when the primary attitude failed or was not feasible.

Methods: In this retrospective, single-gated, diagnostic accuracy study, data on 156 patients submitted to gastric bypass surgery, between January 2009 and December 2013, were collected from electronic clinical process. Four clinical predictors of difficult intubation (modified Mallampati score, neck and head movement, mouth opening and thyromental distance) were recorded for each patient. Information regarding laryngoscopic view was also logged. For the purpose of this study, a difficult intubation was defined as a laryngoscopic view corresponding to grades III or IV in the Cormack and Lehane scale. Sensitivity, specificity and positive and negative likelihood ratios, with respective 95% confidence intervals, were determined for all tests.

Results: Difficult laryngoscopy was reported in 1,9% of the patients. All predictive tests showed poor to barely acceptable sensitivities and fair to good specificities, with associated low precision. Likelihood ratios also revealed limited results.

Conclusion: When used as single examinations, all the aforementioned tests are of limited value in predicting difficult intubation.

Key Words

Difficult intubation, modified Mallampati score, head and neck movement, mouth opening, thyromental distance, Cormack-Lehane score, gastric bypass surgery, morbid obesity.

Introdução

A avaliação pré-operatória da via aérea é um procedimento basilar na prática anestésica. Uma vez que as complicações relacionadas com esta área anatómica constituem uma causa importante de morbilidade e mortalidade, torna-se vital o reconhecimento dos doentes em risco de apresentar via aérea difícil (VAD) a fim de planear uma abordagem alternativa, assente na disponibilidade atempada de equipamento adequado (1,2).

A Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA) no documento *Task Force on Management of the Difficult Airway* descreve a via aérea difícil como "a situação clínica em que um anestesiológista treinado tem dificuldade com (a) a ventilação das vias aéreas superiores por máscara facial, (b) a intubação traqueal, ou ambas" (3). No entanto, enquanto a definição de ventilação por máscara facial difícil (VMFD) é baseada numa lista extensa de parâmetros relativamente bem definidos, o conceito de intubação difícil (ID) deixa ao critério do anestesiológista o número de tentativas de inserção do tubo endotraqueal a partir do qual a intubação é considerada problemática (3). Se a definição para ID falha pela ausência de um critério numérico, a definição de VMFD falha por ser vasta e, portanto, morosa. Tal facto tem incentivado os investigadores da área à adoção de diferentes descrições para os termos "intubação difícil" e "ventilação por máscara facial difícil" (4). Como resultado, a incidência real das dificuldades associadas à via aérea permanece subestimada (1).

Nesse sentido, a ASA apela à categorização destas definições com recurso a sistemas de classificação, visando facilitar a comparação entre os diversos estudos de VAD (4). Apesar de já terem sido propostas várias escalas para definir uma ID, a mais reconhecida continua a ser a classificação de Cormack-Lehane. Esta, ao descrever de maneira objetiva a visualização da glote durante a laringoscopia direta, permite identificar os doentes com laringoscopia direta difícil (LDD) (5). No entanto, importa salvaguardar que os conceitos relativos à LDD e à ID não devem ser interpretados de modo indiscriminado, uma vez que os resultados relacionados com a laringoscopia direta difícil apenas permitem fazer uma estimativa dos resultados relativos à intubação difícil (3).

Entre os vários preditores de via aérea difícil, quatro indicadores clínicos não invasivos são usados no Centro Hospitalar do Porto – Hospital de Santo António (CHP-HSA): teste de Mallampati modificado, mobilidade do pescoço, distância tireomentoniana e abertura da boca. Paralelamente a estes testes, a orientação com base em *guidelines*, incluindo o Algoritmo de Via Aérea Difícil da ASA, pode ser essencial na assistência e auxílio ao médico aquando da tomada de decisão em relação à gestão da via aérea (3).

Um tema vigente que envolve a avaliação da via aérea reside no papel da obesidade como fator de risco para VAD. Pensa-se que as características anatómicas e fisiológicas partilhadas por indivíduos obesos, tal como a extensibilidade limitada do pescoço, a diminuição da abertura da boca e a distorção da anatomia das vias aéreas superiores, possam afetar quer a ventilação por máscara facial, quer a intubação traqueal (6). Porém, embora tenha sido demonstrado que a obesidade propicia maior dificuldade na ventilação por máscara facial, o seu efeito na intubação traqueal suscita, ainda, muita controvérsia (7,8). De facto, enquanto alguns dos artigos analisados relataram maiores taxas de intubação difícil em pessoas obesas quando comparadas com a população geral, outros não mostraram diferenças de incidência entre as duas populações (9). O posicionamento adotado durante a intubação foi identificado como sendo a principal razão para tais diferenças (9). Com efeito, verificou-se que a posição em proclive, em contraste com a posição *sniffing*, permite o alinhamento horizontal do esterno com a orelha, melhorando consideravelmente a laringoscopia em doentes obesos. Esta observação parece mostrar que o fator obesidade não indica necessariamente intubação difícil (8,9).

Enquanto a comunidade científica não for unânime no que diz respeito ao reconhecimento da obesidade como fator de risco para intubação difícil, os testes preditivos de VAD irão subsistir como ferramentas cruciais para a avaliação da via aérea na população obesa. Assim, pretende-se com este estudo, avaliar a *performance* preditiva dos testes de avaliação pré-operatória da via aérea, bem como estimar a incidência de intubação difícil em doentes obesos. Para o propósito deste estudo, a dificuldade da intubação foi objetivada através da classificação de Cormack-Lehane. A decisão pela cirurgia de *bypass* gástrico, enquanto modalidade de cirurgia bariátrica, foi baseada na necessidade de obter uma população alvo de doentes cirúrgicos obesos requerendo anestesia geral com intubação traqueal. Como propósito adicional, procurar-se-á identificar os métodos alternativos utilizados na intubação da via aérea difícil, sempre que a abordagem inicial falhe ou não seja viável.

Métodos

A proposta do estudo foi aprovada pela Comissão de Ética do CHP-HSA, tendo sido dispensada a obtenção de consentimento informado, dado o carácter não invasivo da investigação.

No período compreendido entre 01 de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2013, efetuou-se um estudo clínico observacional de acurácia diagnóstica, no CHP-HSA, em doentes adultos submetidos a cirurgia eletiva de *bypass* gástrico para tratamento da obesidade. Os dados foram obtidos de forma retrospectiva, através da consulta do processo clínico eletrónico (PCE), no sentido em que a informação acerca da avaliação e abordagem da via aérea existia previamente ao desenvolvimento deste trabalho. Quanto ao tipo de estudo de acurácia diagnóstica utilizado, aplicou-se um *single-gate design* (por vezes designado como estudo de acurácia diagnóstica coorte), uma vez que, aquando da aplicação dos testes preditivos de VAD (testes *index*), o grau de laringoscopia direta (referência *standard*) era desconhecido (10).

A seleção dos participantes do estudo foi efetuada através da identificação dos doentes concomitantemente assinalados com os códigos 27801 (obesidade mórbida) e 4431 (bypass gástrico alto) da versão 9 da Classificação Internacional de Doenças (CID). A subsequente inclusão de cada doente no estudo pressupôs que houvesse registo informatizado dos resultados dos quatro testes de avaliação da via aérea utilizados no CHP-HSA, efetuados na consulta externa e/ou interna pré-anestésicas, assim como, o registo do grau de laringoscopia direta com lâmina Macintosh, acessível através da ficha anestésica. Os doentes que, tendo sido avaliados em ambas as consultas de anestesiologia pré-cirúrgicas, obtiveram resultados discordantes nos testes de avaliação da via aérea foram excluídos do estudo. Orientação semelhante tiveram os casos em que havia conhecimento *a priori* da presença de via aérea difícil. Nenhuma das doentes se encontrava grávida e não havia intervenções repetidas num mesmo doente. Assim, o número de casos resultante da aplicação sequencial dos critérios de inclusão e exclusão determinou o tamanho da amostra.

Entre os elementos recolhidos através da consulta do PCE, estão os dados demográficos (idade e género), o peso (kg), a altura (m), a Classificação do Estado Físico da ASA, as comorbilidades conhecidas, como diabetes *mellitus*, patologia osteoarticular degenerativa e síndrome da apneia obstrutiva do sono, e o equipamento utilizado na abordagem da via aérea. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula $\text{peso}/\text{altura}^2$ e os doentes foram subsequentemente categorizados em obesos e obesos móbidos com base em valores de IMC de 30-39.9 kg/m² e ≥ 40 kg/m², respetivamente, de acordo com a classificação do National Institute of Health

(11). Note-se que a codificação em “obesidade mórbida” do CID 9 não é exclusivamente aplicada a doentes com IMC $\geq 40 \text{ Kg/m}^2$, pelo que, sempre que o código 27801 não reflita um valor de IMC dessa ordem, deve ser obrigatoriamente complementado com um outro código baseado em intervalos de IMC (12).

As variáveis consideradas na avaliação pré-anestésica foram o teste de Mallampati modificado (Figura 1A), a mobilidade do pescoço, a distância tiromentoniana e a abertura da boca, aferida pela distância interincisivos (Tabela I).

O teste de referência para intubação difícil, com o qual se compararam os resultados dos diferentes testes preditivos, foi a visualização da glote à laringoscopia direta, categorizada em quatro graus, segundo a classificação de Cormack-Lehane: Grau I – Visualização total da glote; Classe II – Só é visualizada a comissura posterior da glote; Classe III – Visualização apenas da epiglote; Classe IV – Apenas se observa o palato mole (Figura 1B) (13). Assim, definiu-se intubação difícil como um grau superior a II na escala acima mencionada, equivalente ao também utilizado conceito “laringoscopia direta difícil”.

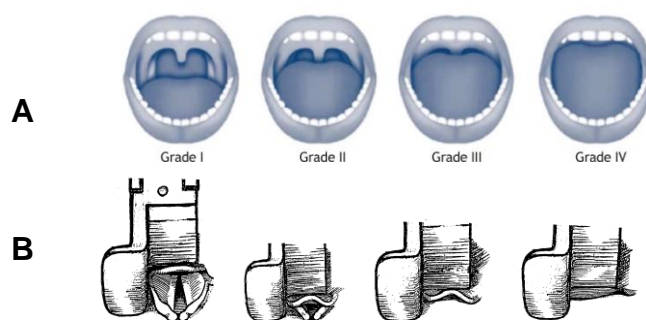


Figura 1 – Teste de Mallampati modificado (A) e Classificação de Cormack-Lehane (B)

Tabela I – Testes preditivos de via aérea difícil (14)

Testes preditivos de VAD	Graus / classes	Previsibilidade da intubação
Teste de Mallampati modificado (A visibilidade das estruturas faríngeas é avaliada com o doente sentado, numa posição neutra, com abertura da boca e protusão lingual máximas)	Classe I: palato mole, amígdalas, úvula e pilares amigdalídeos visíveis	Fácil
	Classe II: palato mole, amígdalas e úvula visíveis	
	Classe III: palato mole e base da úvula visíveis	Difícil
	Classe IV: palato mole totalmente não visível	
Mobilidade do pescoço	Inferior a 90°	Difícil
	Superior a 90°	Fácil
Abertura da boca	Inferior a 4 cm	Difícil
	Superior a 4 cm	Fácil
Distância tiromentoniana	Inferior a 6 cm	Difícil
	Superior a 6 cm	Fácil

Análise Estatística:

A descrição das variáveis contínuas com distribuição normal foi efetuada através da média e desvio-padrão, enquanto a descrição das variáveis contínuas com distribuição diferente da normal foi realizada com recurso à mediana e percentis 25 e 75 (P25-P75). As variáveis qualitativas foram expressas através de frequências absoluta e relativa. Para a determinação da normalidade das variáveis contínuas recorreu-se ao teste de Shapiro-Wilk (15).

De modo a efetuar a análise, os quatro resultados possíveis do teste de Mallampati modificado foram reagrupados em duas novas categorias (“intubação previsivelmente fácil” – graus I e II; e “intubação previsivelmente difícil” – graus III e IV), enquanto os graus de laringoscopia direta, segundo a classificação de Cormack-Lehane, foram categorizados em “laringoscopia direta fácil” (LDF) (graus I e II) e “laringoscopia direta difícil” (graus III e IV).

Foi utilizado o teste U de Mann-Whitney para comparar a média dos postos (*mean ranks*) das variáveis contínuas com distribuição diferente da normal entre os grupos LDF e LDD, rejeitando-se a hipótese nula (a média dos postos da variável nos dois grupos é igual) para um $p < 0,05$ (15). A hipótese alternativa é unilateral. O nível de significância foi calculado recorrendo a um método exato, uma vez que os dados se encontravam pobremente distribuídos entre grupos (16).

Para testar a homogeneidade de proporções entre os grupos “laringoscopia direta fácil” e “laringoscopia direta difícil”, aplicou-se o teste exato de Fisher. Como hipótese nula, considerou-se “a distribuição da variável categórica é semelhante entre grupos”, sendo esta rejeitada para um valor de $p < 0,05$ (17).

Para cada um dos testes de avaliação pré-operatória da via aérea foram determinados os valores de verdadeiros positivos, falsos positivos, verdadeiros negativos e falsos negativos. Os resultados obtidos permitiram o cálculo da sensibilidade, especificidade e das razões de verosimilhança de uma prova positiva e negativa (*likelihood ratio* positivo e negativo), através do programa *online* MedCalc (MedCalc Software, versão 13.2.2., Bélgica, <http://www.medcalc.org>) (Tabela II).

Tabela II – Definições dos parâmetros de *performance* dos testes preditivos

Sensibilidade	É a capacidade do teste em prever corretamente quem tem intubação difícil
Especificidade	É a capacidade do teste em prever corretamente quem não tem intubação difícil
Valor Preditivo Positivo	Indica a probabilidade de intubação difícil entre pessoas com um teste positivo
Valor Preditivo Negativo	Indica a probabilidade de intubação fácil entre pessoas com um teste negativo
Razão de verosimilhança positiva	Indica em que medida é mais provável que uma pessoa com intubação difícil obtenha um teste positivo do que um indivíduo com intubação fácil
Razão de verosimilhança negativa	Indica em que medida é mais provável que uma pessoa com intubação difícil obtenha um teste negativo do que um indivíduo com intubação fácil

Uma vez conhecida a prevalência de laringoscopia difícil, segundo dados de uma meta-análise recente – 8% (18), os valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) foram calculados através das seguintes fórmulas baseadas no Teorema de Bayes (19):

$$VPP = \frac{Sensibilidade \times Prevalência}{Sensibilidade \times Prevalência + (1 - Especificidade) \times (1 - Prevalência)}$$

$$VPN = \frac{Especificidade \times (1 - Prevalência)}{(1 - Sensibilidade) \times Prevalência + Especificidade \times (1 - Prevalência)}$$

A validade (acurácia) dos testes foi avaliada pela sensibilidade e especificidade, bem como pela magnitude das razões de verossimilhança positiva e negativa, segundo a orientação de Akobeng (20). A precisão desses resultados foi estimada pelos intervalos de confiança (IC) (21). A reprodutibilidade dos testes não foi avaliada.

Para a restante análise estatística dos dados, utilizou-se o programa IBM SPSS Statistics 22 para Windows.

Resultados

Durante o período de 5 anos a que se refere o estudo, 311 doentes foram submetidos a cirurgia de *bypass* gástrico alto para tratamento da obesidade. A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão resultou numa amostra final de 156 doentes (Figura 2).

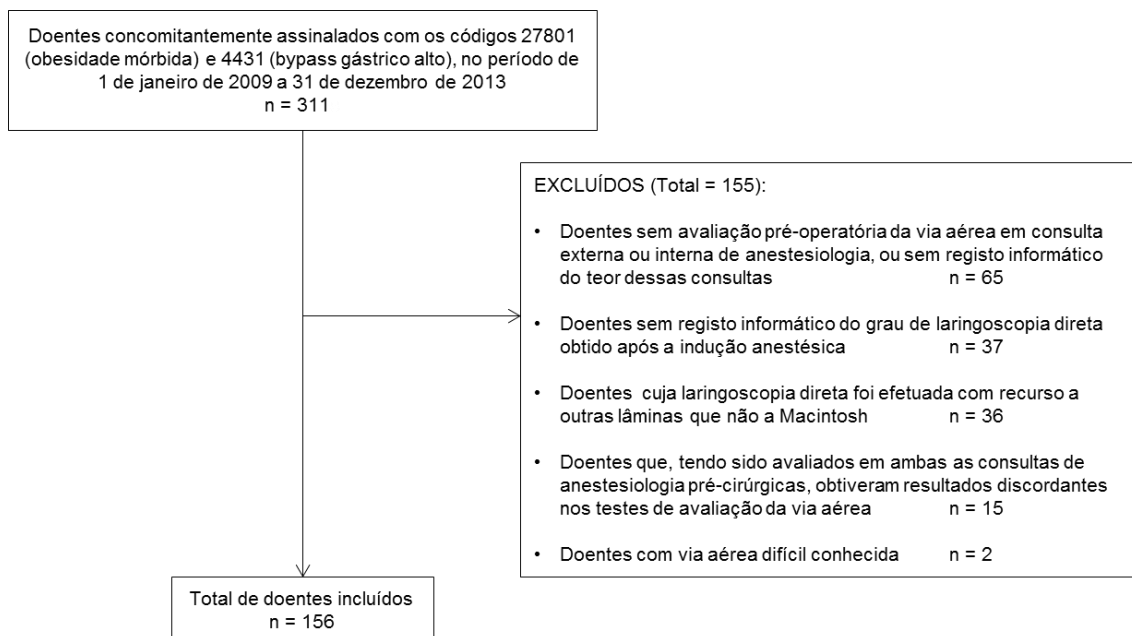


Figura 2 – Diagrama de seleção dos doentes, mostrando o *pool* inicial de doentes, os vários grupos de indivíduos excluídos e a amostra final do estudo

As características demográficas dos doentes, bem como as variáveis relacionadas com a avaliação da via aérea estão retratadas na Tabela III. A aplicação do teste U de Mann-Whitney revelou que não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na média dos postos das variáveis demográficas entre os grupos “laringoscopia direta fácil” e “laringoscopia direta difícil”, com exceção da média dos postos da idade que foi significativamente maior no último grupo ($U = 63,5$, $p = 0,013$) (Tabela IV).

Trinta e dois doentes tinham sido diagnosticados com síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), 62 tinham diabetes *mellitus* e 35 apresentavam uma história sugestiva de patologia osteoarticular degenerativa. O teste exato de Fisher não encontrou nenhuma associação estatisticamente significativa entre cada uma destas comorbilidades e a incidência de laringoscopia difícil ($p = 0,107$, $p = 0,563$ e $p = 0,536$, respetivamente).

Tabela III – Caracterização da amostra

	Todos os indivíduos (n = 156)	Género	
		Feminino (n = 131)	Masculino (n = 25)
Idade (anos)	43 (34-52)	43,37 ± 10,51	41,84 ± 13,20
Peso (Kg)	112 (104-124)	109 (103-120)	136,96 ± 4,89
Altura (m)	1,63 (1,57-1,69)	1,61 (1,56-1,65)	1,74 (1,72-1,81)
IMC (Kg/m²)	43,04 ± 4,86	42,90 ± 4,83	43,73 ± 5,06
Teste de Mallampati modificado			
Grau I	76 (48,7%)	67 (51,1%)	9 (36%)
Grau II	70 (44,9%)	56 (42,7%)	14 (56%)
Grau III	10 (6,4%)	8 (6,1%)	2 (8%)
Grau IV	0	0	0
Mobilidade do pescoço			
Inferior a 90°	9 (5,8%)	7 (5,3%)	2 (8%)
Superior a 90°	147 (94,2%)	124 (94,7%)	23 (92%)
Abertura da boca			
Inferior a 4 cm	8 (5,1%)	8 (6,1%)	0
Superior a 4 cm	148 (94,9%)	123 (93,9%)	25 (100%)
Distância tiromentoniana			
Inferior a 6 cm	10 (6,4%)	10 (7,6%)	0
Superior a 6 cm	146 (93,6%)	121 (92,4%)	25 (100%)
Classificação de Cormack-Lehane			
Grau I	130 (83,3%)	112 (85,5%)	18 (72%)
Grau II	23 (14,7%)	18 (13,7%)	5 (20%)
Grau III	2 (1,3%)	1 (0,8%)	1 (4%)
Grau IV	1 (0,6%)	0	1 (4%)
Avaliação pré-operatória da via aérea			
Consulta Externa	40 (25,6%)	36 (27,5%)	4 (16%)
Consulta Interna	79 (50,6%)	66 (50,4%)	13 (52%)
Consulta Externa e Interna	37 (23,7%)	29 (22,1%)	8 (32%)

IMC = Índice de massa corporal.

Tabela IV – Características dos doentes (variáveis contínuas) estratificadas pelos grupos Laringoscopia Direta Fácil e Difícil

	Laringoscopia Direta Fácil (CL I e II)	Laringoscopia Direta Difícil (CL III e IV)	Valor U	Valor p ^a
	Mean ranks	Mean ranks		
Idade	77,42	133,83	63,5	0,013
Peso	78,41	83,33	215	0,431
Altura	78,25	91,50	190,5	0,319
IMC	78,61	72,67	212	0,417

CL = Classificação de Cormack-Lehane; IMC = Índice de massa corporal.

^a Teste U de Mann-Whitney para comparação de *mean ranks*, α= 0,05, unilateral.

Dos 156 doentes intubados com sucesso, 130 (82,3%), 23 (14,7%), 2 (1,3%) e 1 (0,6%) apresentaram, à laringoscopia direta, grau I, II, III e IV, respetivamente. A incidência de laringoscopia difícil foi de 1,92% (Intervalo de confiança a 95%, 0,42-5,52%). De acordo com o teste de Mallampati modificado, 76 (48,7%), 70 (44,9%) e 10 (6,4%) doentes foram classificados com os graus I, II e III, respetivamente. Não houve indivíduos classificados com grau IV de Mallampati neste estudo; assim, de acordo com este teste, 10 (6,4%) doentes teriam uma intubação previsivelmente difícil. Os restantes testes de avaliação da via aérea previram VAD em 9 (5,8%), 8 (5,1%) e 10 (6,4%) doentes, tendo em conta o grau de mobilidade cervical, a distância interincisivos e a distância tiromentoniana, respetivamente (Tabela III). A tabela V mostra a distribuição dos vários testes preditivos de VAD segundo o grau de laringoscopia direta. A tabela VI mostra a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e razões de verosimilhança positiva e negativa dos quatro testes preditivos de via aérea difícil.

Tabela V – Distribuição dos vários testes preditivos de via aérea difícil segundo o grau de laringoscopia direta baseado na classificação de Cormack-Lehane

Testes preditivos de VAD	Grau	Grau de laringoscopia direta			
		CL I	CL II	CL III	CL IV
Teste de Mallampati modificado	Grau I	65	11	0	0
	Grau II	57	12	1	0
	Grau III	8	0	1	1
	Grau IV	0	0	0	0
Mobilidade do pescoço	Inferior a 90°	6	2	0	1
	Superior a 90°	124	21	2	0
Abertura da boca	Inferior a 4 cm	5	3	0	0
	Superior a 4 cm	125	20	2	1
Distância tiromentoniana	Inferior a 6 cm	7	2	1	0
	Superior a 6 cm	123	21	1	1

CL = Classificação de Cormack-Lehane

Tabela VI – Comparação dos vários testes preditivos de via aérea difícil

Testes	Sensibilidade % (95% IC)	Especificidade % (95% IC)	VPP %	VPN %	RVP (95% IC)	RVN (95% IC)
TMM	66,67 (11,55-94,53)	94,77 (89,95-97,71)	52,57	97,03	12,75 (4,48-36,31)	0,35 (0,07-1,74)
MP	33,33 (5,47-88,45)	94,77 (89,95-97,71)	35,66	94,24	6,37 (1,12-36,20)	0,70 (0,32-1,57)
AB	0 (0,00-69,52)	94,77 (89,95-97,71)	0	1	0	1,06 (1,02-1,10)
DTM	33,33 (5,47-88,45)	94,12 (89,12-97,27)	33,02	94,20	5,67 (1,01-31,69)	0,71 (0,32-1,58)

VPP = Valor preditivo positivo; VPN = Valor preditivo negativo; IC = Intervalo de confiança; RVP = Razão de verosimilhança positiva; RVN = Razão de verosimilhança negativa; TMM = Teste de Mallampati modificado; MP = Mobilidade do pescoço; AB = Abertura da boca; DTM = Distância tiromentoniana

No total, 53 doentes necessitaram de uma abordagem alternativa da via aérea. Entre os indivíduos com laringoscopia direta difícil, 2 necessitaram de material adjuvante da intubação (bougie ou mandril) e 1 foi intubado através de fibroscopia nasal. Este último apresentou um grau III ao teste de Mallampati, mobilidade do pescoço inferior a 90° e grau IV na classificação de Cormack-Lehane. Nenhum dos doentes com LDF foi abordado com material que não laringoscópio. Entre estes, a percentagem de entubação com bougie ou mandril foi maior para o grau II versus grau I de Cormack-Lehane (73,91% vs. 26,92%).

Discussão

Os resultados alcançados neste estudo sugerem uma fraca *performance* preditiva dos quatro testes de avaliação da via aérea analisados.

Os baixos valores de sensibilidade obtidos, na ordem dos 50%, não dão mais informações do que o lançamento de uma moeda, pelo que a capacidade dos testes em identificar corretamente os doentes em risco de VAD se mostrou diminuta (21). Além disso, os intervalos de confiança obtidos para este parâmetro revelaram-se muito amplos, não se encontrando contidos dentro dos limites normalmente aceites como razoáveis, isto é, entre 50 a 100% (21). Assim, ainda que o teste de Mallampati modificado tenha apresentado uma sensibilidade passível de ser aceitável (66,67%), a sua amplitude de variação revelou um grande grau de incerteza, pondo em causa a validade deste teste (21).

A magnitude das razões de verosimilhança dos vários testes, veio confirmar esta visão. Note-se que, apenas o teste de Mallampati modificado apresentou uma razão de verosimilhança positiva com alguma evidência diagnóstica, sugerindo que um indivíduo com LDD tem cerca de 13 vezes maior probabilidade de obter um grau \geq III na classificação de Mallampati do que um indivíduo sem LDD. No entanto, a imprecisão deste parâmetro, revelada pelo IC de grande amplitude, pôs em questão a conclusão supracitada. Curiosamente, a abertura da boca apresentou uma razão de verosimilhança negativa superior a 1, mostrando que um indivíduo com LDD tem maior probabilidade em obter um teste negativo do que o oposto.

Finalmente, a baixa sensibilidade alcançada resultou num ganho de especificidade para todos os testes, condicionando uma possível sobrestimação do seu verdadeiro valor (21). Efetivamente, a dependência inversa entre a sensibilidade e a especificidade obriga, normalmente, à obtenção de um equilíbrio entre os seus valores. Contudo, quando o objetivo da aplicação dos testes de VAD consiste em detetar corretamente o maior número possível de doentes com ID, com vista à minimização das consequências potencialmente sérias de uma VAD inesperada, torna-se determinante assegurar valores superiores de sensibilidade, ainda que tal possa comprometer a especificidade do teste (5).

Ainda que não afete a *performance* dos testes, o tamanho da amostra afigura-se como um determinante *major* da sua precisão, influenciando os intervalos de confiança calculados para os vários parâmetros que avaliam a validade de um teste (22). De facto, os resultados desta investigação tornaram esta ideia evidente. Para atingir uma margem de erro menor, por exemplo, na ordem dos 5%, seria necessário uma amostra que incluísse, pelo menos, 3074 pessoas com LDD (assumindo um intervalo de confiança a 95%, valor antecipado de sensibilidade de 80% e prevalência

de LD de 8%) (23). Provavelmente como reflexo da baixa prevalência de LDD, tal ampliação da amostra não foi praticável, pelo que esta situação constituiu a maior limitação deste estudo.

Tendo em conta os resultados de estudos similares, aparentemente nenhum dos quatro testes aqui abordados tem consistentemente demonstrado grande efetividade na identificação de pessoas com intubação difícil. Com efeito, na meta-análise de Lee et al. (13), a sensibilidade do teste de Mallampati modificado variou de 12 a 100% ao longo de 19 estudos, resultando num valor de sensibilidade agrupada de 55% e numa razão de verossimilhança positiva agrupada de 3,44, ambos insatisfatórios. Os restantes testes preditivos de VAD têm revelado a mesma tendência, ainda que figurem de forma mais limitada em artigos de investigação primária e secundária (24,25,26). Porém, entre os estudos analisados, destacam-se, em número significativo, aqueles que, não só validam os testes com base em amostras pequenas, como também o fazem sem indicar os intervalos de confiança para os parâmetros de validade dos mesmos. Sabendo que o tamanho da amostra afeta os intervalos de confiança, amostras pequenas levam inevitavelmente a grandes graus de incerteza (22). Como resultado, sensibilidades aparentemente divergentes entre estudos com amostras reduzidas, podem revelar-se estatisticamente consistentes se tiverem estimativas de precisão comparáveis (22). Assim, a omissão dos intervalos de confiança acaba por gerar especulação injustificada sobre a causa do desacordo, quando este apenas reflete um tamanho amostral diminuído (22).

A segunda parte do objetivo primário desta investigação propunha estimar a incidência de intubação difícil numa população de indivíduos obesos. Como vimos, esta revelou-se significativamente baixa, atingindo 1,9 pontos percentuais. Ainda assim, comparativamente com a população em geral, o valor obtido neste estudo incluiu-se no intervalo de incidências reportadas na meta-análise mais recente – 0,7 a 31,3% (18). Em contrapartida, mostrou-se inferior ao previamente aferido em estudos com protocolos equiparáveis – $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$; laringoscopia difícil definida como um grau $\geq III$ na classificação de Cormack-Lehane; e uso de laringoscópio *standard* –, nos quais os valores de incidência variaram entre 8,3 e 18% (27,28,29,30). A discrepância entre valores pode ser atribuível a alguns fatores, nomeadamente, as variações inter¹ e intraobservador² na classificação da visualização das estruturas faríngeas e laringeas, o posicionamento do doente, a aplicação de pressão cricoide, o grau de relaxamento muscular, o tipo ou tamanho da lâmina do laringoscópio, ou mesmo, o *design* do estudo (18,31).

¹Varição que ocorre entre medições da mesma característica feitas pelo mesmo observador em momentos diferentes.

²Varição que ocorre entre medições da mesma característica feitas por observadores diferentes.

Alguns dos fatores acima apontados constituem limitações inerentes a esta investigação, resultando diretamente da sua natureza retrospectiva. Naturalmente, não foi possível observar *in loco* as técnicas usadas na avaliação da via aérea quer pré-operatória quer intraoperatoriamente. Do mesmo modo, o posicionamento do doente, o grau de relaxamento muscular e a aplicação ou não de pressão cricoide durante a observação laringoscópica direta não puderam ser controlados, o que poderá eventualmente ter implicações nos resultados (32,9,33). As variações intra e interobservador, próprias de uma equipa com diferentes níveis de experiência na abordagem da VAD, apenas puderam ser parcialmente contornadas. Também a provável consulta do registo clínico dos antecedentes anestésicos dos doentes, a existirem, poderá ter introduzido um viés de expectativa, dada a possível influência que o conhecimento dos resultados prévios dos testes de VAD poderia exercer numa nova avaliação.

Uma das preocupações ao desenhar esta investigação foi a de evitar que o uso de diferentes lâminas ou laringoscópios, como a McCoy e o Glidescope, respetivamente, pudessem melhorar a visualização da laringe à laringoscopia direta, constituindo, desta forma, um dos critérios de exclusão definidos (34). Contudo, se por um lado a inclusão destes doentes poderia contribuir para uma maior frequência dos graus I e II de Cormack-Lehane, o oposto pode ter resultado na eliminação de doentes que, a serem avaliados por uma lâmina Macintosh, teriam um aumento sucessivo no grau obtido à laringoscopia direta. Ao longo da colheita de dados nem sempre ficou clara a razão para uma abordagem não convencional: apenas em 4 casos (3 McCoy e 1 Glidescope) a opção foi justificada pela necessidade de formação de internos.

Por razões logísticas, não foi possível excluir doentes cujas características poderiam contribuir para a dificuldade de intubação. Entre estas encontram-se a patologia das vias aéreas superiores, a patologia osteoarticular degenerativa e a diabetes (35,32,36). Pelo mesmo motivo, doentes com antecedentes cirúrgicos não foram eliminados da investigação. Evidentemente, cirurgias prévias com necessidade de intubação endotraqueal e/ou envolvendo a tiroide ou os tecidos moles do pescoço podem, em certos casos, constituir fatores de risco para ID, se provocarem sequelas de intubação ou alterarem a estrutura anatómica da via aérea.

Era intenção inicial utilizar a regressão logística para identificar as possíveis associações entre os testes de VAD e a dificuldade da laringoscopia, mas as dificuldades inerentes ao tamanho da amostra não o permitiram. Efetivamente um dos maiores impedimentos encontrados foi a ausência de registo clínico informático em grande número de processos. Ainda que a obrigatoriedade do registo clínico

exclusivamente eletrónico só tenha sido fixada a partir de junho de 2011 no CHP-HSA, ainda são muitos os registos incompletos que se observam após essa data.

Em conclusão, ainda que este estudo não tenha confirmado a validade dos quatro testes preditivos analisados, os resultados obtidos encontram-se em sintonia com uma parte significativa da literatura. De facto, verificou-se que a *performance* dos testes preditivos nem sempre foi avaliada com recurso aos métodos mais adequados. A utilização já longa destes preditores de VAD, mostra como uma validação incorreta pode levar à afirmação e inclusão de um teste na prática clínica que mais tarde se revela pouco acurado. O risco anestésico mais elevado em indivíduos obesos, não só a nível da abordagem da via aérea, mas também relativo a outros sistemas fisiológicos, impõe que cada vez mais esforços sejam feitos para garantir a segurança da cirurgia nesta população. Determinar com maior precisão quem está em risco de revelar uma via aérea difícil, é apenas um aspeto, mas com certeza pode ser determinante para o sucesso da anestesia. Assim, na ausência do teste ideal, resta aos anestesiológicos continuar a usar os métodos convencionais, arriscando a imprevisibilidade de uma via aérea difícil sempre que obtêm um resultado falso negativo.

Agradecimentos

À Dr.^a Isabel Aragão, pelo apoio na conceptualização do presente trabalho e disponibilidade demonstrada.

Ao Gustavo, pela companhia e auxílio na revisão do texto.

Referências

1. Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A, Forfori F, Giunta F, Hagberg C. Risk Factors Assessment of the Difficult Airway: An Italian Survey of 1956 Patients. *Anesth Analg* 2004;99:1774-9.
2. Baker PA, Flanagan BT, Greenland KB, Morris R, Owen H, Riley RH, et al. Equipment to manage a difficult airway during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2011;39:16-34.
3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013;118(2):1-20.
4. Frova G, Sorbello M. Algorithms for difficult airway management: a review. *Minerva Anesthesiol* 2009;75:201-9.
5. Naguib M, Scamman F, O'Sullivan C, Aker J, Ross A, Kosmach S, et al. Predictive Performance of Three Multivariate Difficult Tracheal Intubation Models: A Double-Blind, Case-Controlled Study. *Anesth Analg* 2006;102:818-24.
6. Hekiert AM, Mandel J, Mirza N. Laryngoscopies in the Obese: Predicting Problems and Optimizing Visualization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007;116(4):312-6.
7. Langeron , Masso E, Huraux , Guggiari , Bianchi A, Coriat P, et al. The incidence and risk factors of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000;92(5):1229-36.
8. Collins , Lemmens HJM, Brodsky JB. Obesity and Difficult Intubation: Where Is the Evidence? *Anesthesiology* 2006;104(3):617.
9. Neligan PJ. Metabolic syndrome: anesthesia for morbid obesity. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2010;23:375-83.
10. Centre for Reviews and Dissemination. Systematic Reviews of Clinical Tests. In: *CRD's guidance for undertaking reviews in health care*. York: CRD, University of York; 2009. p109-56. http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic_Reviews.pdf (accessed 06 Jun 2014)

11. Rahman M, Berenson A. Accuracy of current body mass index obesity classification for white, black and Hispanic reproductive-age women. *Obstet Gynecol* 2010;115(5):982-8.
12. Gomes P. Cirurgia Bariátrica. *Presented at 5º Congresso Nacional dos Médicos Auditores e Codificadores Clínicos*. Praia de Mira, 2013. <http://ebookbrowse.net/cirurgiabarietrica-pdf-d543841280> (accessed 06 May 2014).
13. Lee A, Fan L, Gin T, Karmakar M, Kee W. A Systematic Review (Meta-Analysis) of the Accuracy of the Mallampati Tests to Predict the Difficult Airway. *Anesth Analg* 2006;102:1867-78.
14. Orozco-Diaz É, Álvarez-Rios JJ, Arceo-Diaz JL, Ornelas-Aguirre JM. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cirugía y Cirujanos* 2010;78(5):393-9.
15. Lund A, Lund M. *Laerd Statistics*. 2013. <https://statistics.laerd.com/> (accessed 28 May 2014).
16. Mehta C, Patel N. *IBM SPSS Exact Tests*. 2011. <http://www.csun.edu/sites/default/files/exact-tests20-32bit.pdf> (accessed 28 May 2014).
17. Elliott A, Woodward W. Analysis of Categorical Data. In: *Statistical Analysis Quick Reference Guidebook*. SAGE Publications, Inc; 2007. p113-49.
18. Lundstrom L, Vester-Andersen M, Moller A, Charuluxananan S, L'Hermite J, Wetterslev J. Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis involving 177 088 patients. *Br J Anaesth* 2011;1-9.
19. Gardner I, Greiner M. Receiver-operating characteristic curves and likelihood ratios: improvements over traditional methods. *Vet Clin Pathol* 2006;35:8-17.
20. Akobeng A. Understanding diagnostic tests 2: likelihood ratios, pre- and post-test probabilities and their use in clinical practice. *Acta Paediatr* 2006;96:487-91.
21. Cleophas T, Zwinderman A, Cleophas T, Cleophas E. *Statistics Applied to Clinical Trials*. 4th ed. Netherlands: Springer; 2009.

22. Pfeifer J. *Molecular Genetic Testing in Surgical Pathology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
23. Malhotra R, Indrayan A. A simple nomogram for sample size for estimating sensitivity and specificity of medical tests. *Indian J Ophthalmol* 2010;58(6):519-22.
24. Shah P, Dubey K, Yadav J. Predictive value of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance compared to other multivariate airway assessment tests for difficult laryngoscopy in apparently normal patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013;29(2):191-5.
25. Gupta A, Ommid M, Nengroo S, Naqash I, Mehta A. Predictors of Difficult Intubation: Study In Kashmiri Population. *British Journal of Medical Practitioners* 2010;3(1):307.
26. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients: A Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance. *Anesthesiology* 2005;103:429-37.
27. Ezri T, Gewürtz G, Sessler D, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, et al. Prediction of Difficult Laryngoscopy in Obese Patients Ultrasound Quantification of Anterior Neck Soft Tissue. *Anaesthesia* 2003;58(11):1111-4.
28. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin JL, et al. Difficult Tracheal Intubation Is More Common in Obese Than in Lean Patients. *Anesth Analg* 2003;97:595-600.
29. Neligan P, Porter S, Max B, Malhotra G, Greenblatt E, Ochroch A. Obstructive Sleep Apnea Is Not a Risk Factor for Difficult Intubation in Morbidly Obese Patients. *Anesth Analg* 2009;109(4):1182-6.
30. Ezri T, Warters D, Szmuk P, Saad-Eddin H, Geva D, Katz J, et al. The Incidence of Class "Zero" Airway and the Impact of Mallampati Score, Age, Sex, and Body Mass Index on Prediction of Laryngoscopy Grade. *Anesth Analg* 2001;93:1073-5.
31. Safavi M, Honarmand A, Zare N. A comparison of the ratio of patient's height to thyromental distance with the modified Mallampati and the upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy. *Saudi J Anaesth* 2011;5(3):258-63.

32. Calder I, Pearce A. Core Topics in Airway Management. In: *Difficult Airway: causation and prediction*. New York, USA: Cambridge University Press; 2005. p113-22.
33. Crosby E, Cooper R, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung O, Labrecque P, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 1998;45(7): 757-76.
34. Viernes D, Goldman A, Galgon R, Joffe A. Evaluation of the GlideScope Direct: A New Video Laryngoscope for Teaching Direct Laryngoscopy. *Hindawi Publishing Corporation* 2012;1-5.
35. Mashour G, Kheterpal , Vanaharam V, Shanks A, Wang L, Sandberg W, et al. The Extended Mallampati Score and a Diagnosis of Diabetes Mellitus Are Predictors of Difficult Laryngoscopy in the Morbidly Obese. *Anesth Analg* 2008;107:1919-23.
36. Tuzuner-Oncul A, Kucukyavuz Z. Prevalence and Prediction of Difficult Intubation in Maxillofacial Surgery Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(8):1652-8.